

മാർഗ്ഗിൻ ഗാർഡ്നർ  
ശാസ്ത്ര  
കുസൃതികൾ





# ശാസ്ത്രക്കുസൃതികൾ

മാർട്ടിൻ ഗാർഡ്നർ

വിവർത്തനം, പുനരാഖ്യാനം:  
റെസി ജോർജ്ജ്

ചിത്രീകരണം:  
ജയചന്ദ്രൻ



കേരള  
ശാസ്ത്രസാഹിത്യ  
പരിഷ്കരണം





## യൂറിക്കാമാല

കൊച്ചു കുട്ടികൾക്കുവേണ്ടി രേഖപ്പെടുത്തിയ ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത് ഒരുക്കിയിട്ടുള്ള പുസ്തക വിരുന്നാണ് "യൂറിക്കാമാല". ചിരിക്കാനും ചിന്തിക്കാനും വകനൽകുന്ന ഏതാനും പുസ്തകങ്ങളാണ് ഇക്കൂട്ടത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ളത്. കഥകളും പാട്ടുകളും ശാസ്ത്രപരീക്ഷണങ്ങളുമൊക്കെയുണ്ട് ഈ കൂട്ടത്തിൽ. ഈ പുസ്തകങ്ങൾ വായിച്ചശേഷം അവയെക്കുറിച്ചുള്ള അഭിപ്രായങ്ങൾ താഴെക്കാണുന്ന വിലാസത്തിൽ എഴുതാൻ കുട്ടികൾക്കും അവരുടെ രക്ഷാകർത്താക്കൾക്കും അഭ്യർത്ഥിക്കുന്നു.

കൺവിനർ,  
പ്രസിദ്ധീകരണസമിതി,  
ശാസ്ത്രസാഹിത്യപരിഷത്ത്,  
പരിഷത്ഭവൻ,  
കോഴിക്കോട്.

ശാസ്ത്രക്കുസൃതികൾ  
(Malayalam)

**SASTRAKUSRUTHIKAL**

(Science mischiefs)

By Martin Gardner

Adaptation & Translation: Resy George

First Published: July 1988

Typeset: Kalakaumudi, Trivandrum

Printed at Orient Offset, Sivakasi

Published & Distributed by

Kerala Sastra Sahithya Parishad

Trichur-680 002

© Kerala Sastra Sahithya Parishad

Production Assistant: T.T. Prabhakaran

Cover & illustrations: V. Jayachandran

Price: Rupees 6

382 C4 1 20K





കുട്ടികൾക്ക് സ്വയം ചെയ്തുകൊടുക്കുന്ന കൂറെ കൊച്ചുപരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ പൂസ്തകത്തിലുള്ളത്.

ഓരോ പരീക്ഷണവും ചില ശാസ്ത്ര തത്വങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാൻ നിങ്ങളെ സഹായിക്കും.

പരീക്ഷണമെന്നു കേൾക്കുമ്പോൾ പരിഭ്രമം തോന്നുന്നുണ്ടോ? പരിഭ്രമിക്കേണ്ട. എളുപ്പത്തിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളാണ് എല്ലാം. കൂട്ടത്തിൽ, കുട്ടികാര്യമൊത്ത് നടത്താവുന്ന ചില രസികൻ ഗണിതക്കളികളും ഇതിലുണ്ട്. കണക്കിനോട് പിണക്കമുള്ളവരായിരിക്കും നിങ്ങളിൽ പലരും. എന്നാലേയ്, ഈ പൂസ്തകത്തിലുള്ള ഗണിതക്കളികൾ ഒന്നു കളിച്ചതോക്കൂ. അപ്പോഴറിയാം കണക്കിന്റെ രസം.

ആട്ടെ. പറഞ്ഞുപറഞ്ഞ് നേരം കളയണ്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടങ്ങാം:

#### അർത്ഥപൂർണ്ണം

ചെടികൾ മണ്ണിൽനിന്ന് വേരുകൾവഴി വെള്ളം വലിച്ചെടുക്കുമെന്ന് കുട്ടികൾക്കറിയാമല്ലോ. അങ്ങനെ വലിച്ചെടുക്കുന്ന വെള്ളം ചെടിയുടെ തണ്ടുവഴി ഇലയിലും പൂവിലുമൊക്കെ എത്തും. ഈ തത്വം ഉപയോഗിച്ച് നമുക്കൊരു രസികൻ പരീക്ഷണം നടത്താം.

പരീക്ഷണത്തിനു വേണ്ടത് എന്തൊക്കെയാണെന്നോ. രണ്ടു ഗ്ലാസ്സിൽ വെള്ളം, ഒരല്പം ചുവപ്പുമഷി.

ഒരു ഗ്ലാസ്സിലെ വെള്ളത്തിൽ അല്പം ചുവപ്പുമഷി ഒഴിക്കണം. അപ്പോൾ വെള്ളത്തിന് ചുവപ്പുനിറമാവും. ഇനി ഒരു വെളുത്ത പൂവ് തണ്ടോടുകൂടി മുറിച്ചെടുക്കുക. വളരെ ശ്രദ്ധിച്ച് തണ്ടിന്റെ കീഴ്ഭാഗം ഒരു കത്തികൊണ്ട് രണ്ടായി പിളർക്കണം. എന്നിട്ട് തണ്ടിന്റെ ഓരോ ഭാഗവും ഓരോ ഗ്ലാസ്സിൽ വരത്തക്ക



വണ്ണം വയ്ക്കുക. തണ്ട് വെള്ളത്തിൽ ആഴ്ത്തിവയ്ക്കണം. ഇനി കണ്ണടച്ചിരുന്നോളം കൂറെ കഴിയുമ്പോൾ പൂവിന്റെ പകുതിഭാഗം ചുവപ്പുനിറമായി മാറുന്നതു കാണാം. മറ്റേ ഭാഗത്തിന് വെള്ളനിറംതന്നെയായിരിക്കും. രണ്ടുനീറുമുള്ള ഈ അദ്ഭുതപുഷ്പം കുട്ടുകാർക്കൊക്കെ കാണിച്ചുകൊടുക്കൂ. അവർ അമ്പരക്കും! മഷിയുടെ നിറം മാറിയും തണ്ട് മൂന്നു കീറാക്കിയുമൊക്കെ പരീക്ഷണം ആവർത്തിച്ചു നോക്കൂ...

### ചിത്രം പകർത്തുന്ന സൂത്രം

പത്രങ്ങളിലും മാസികകളിലുമൊക്കെ അച്ചടിച്ചുവരുന്ന പല ചിത്രങ്ങളും കുട്ടുകാർക്ക് നന്നെ ഇഷ്ടപ്പെടാറുണ്ടാകും. ഇല്ലേ? പക്ഷേ, അവ മുറിച്ചെടുക്കാൻ അപഹസനമയം സമ്മതിക്കുന്നുണ്ടാവില്ല. വിഷമിക്കേണ്ട. പത്രങ്ങളിലും മാസികകളിലും വരുന്ന ചിത്രങ്ങൾ പകർത്തിയെടുക്കാൻ ഒരു സൂത്രവിദ്യയുണ്ട്. ഇതൊന്നു പരീക്ഷിച്ചുനോക്കൂ.

ഒരു പാത്രത്തിലേക്ക് മൂന്നു വലിയ സ്പൂൺ വെള്ളമൊഴിക്കുക. അതിനുശേഷം, അതിൽ ഒരു വലിയ സ്പൂൺ ടർപ്പന്റയിൻ ഒഴിക്കണം. എന്നിട്ട് ഒരു ചെറിയകഷണം സോപ്പുകുടി ഇട്ട് നന്നായി ഇളക്കുക. സോപ്പു

മുഴുവനും ലയിപ്പിക്കണം.

ഇനി നമ്മുടെ സൂത്രപ്പണി ചെയ്യാനെളുപ്പമാണ്. പത്രത്തിൽനിന്നും പകർത്തിയെടുക്കേണ്ട ചിത്രം എടുക്കുക. നമ്മൾ ഉണ്ടാക്കിവച്ച ലായനി ചിത്രത്തിനുമുകളിൽ നന്നായി പൂരട്ടി ഒരു വെള്ളക്കടലാസ് അതിനുതീതെ വയ്ക്കണം. ഒരു സ്പൂണോ നുൾത്തടിയോ ഉപയോഗിച്ച് വെള്ളക്കടലാസിനുമുകളിൽ നന്നായി ഉരസുക. ഇനി വെള്ളക്കടലാസ് എടുത്തു നോക്കൂ. നിങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമുള്ള ചിത്രത്തിന്റെ പകർപ്പ് അതിൽ പതിഞ്ഞിരിക്കുന്നതു കാണാം. കണ്ണാടിയിൽ കാണുന്നതുപോലെ വശംതിരിഞ്ഞിരിക്കു മെന്നു മാത്രം.

ഇതെങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്നുകുടി അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട? ചിത്രം അച്ചടിച്ചിരിക്കുന്നത് അച്ചടിമഷി ഉപയോഗിച്ചാണല്ലോ. ചിത്രത്തിലെ മഷി നമ്മുടെ ലായനിയിലുള്ള ടർപ്പന്റയിൻ തട്ടുമ്പോൾ ഇളകി, വെള്ളക്കടലാസിൽ പതിയുന്നു. ടർപ്പന്റയിനും ഇലവും വേർപിരിഞ്ഞു പോകാതിരിക്കാനാണ് സോപ്പു ചേർക്കുന്നത്.







### കണ്ണാടിക്കണക്ക്

കുട്ടുകാരെ അമ്പരപ്പിക്കാൻ പറിയ ഒരു കണക്കുകളിയാണ് ഇനി പറയാൻ പോകുന്നത്.

നിങ്ങളുടെ കുട്ടുകാരനോട് മുന്നകമുള്ള ഏതെങ്കിലുമൊരു സംഖ്യ മനസ്സിൽ വിചാരിക്കാൻ പറയൂ. വിചാരിക്കുന്ന സംഖ്യയുടെ ആദ്യത്തെ അക്കവും അവസാനത്തെ അക്കവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം രണ്ടോ അതിൽക്കൂടുതലോ ആയിരിക്കണം. (ഉദാഹരണം 317). ഇനി വിചാരിച്ച സംഖ്യയിലെ ആദ്യത്തെയും അവസാനത്തെയും സംഖ്യകൾ പരസ്പരം മാറ്റാൻ പറയൂ. (ഉദാ: 713). ഇപ്പോൾ രണ്ടു സംഖ്യകളുണ്ടല്ലോ. ഇവയിൽ വലിയ സംഖ്യയിൽനിന്ന് ചെറിയ സംഖ്യ കുറയ്ക്കാൻ

പറയൂ. (ഉദാ:  $713 - 317 = 396$ ). ഇങ്ങനെ കുറയ്ക്കുമ്പോൾ കിട്ടുന്ന സംഖ്യയുടെ ആദ്യത്തെയും അവസാനത്തെയും അക്കങ്ങൾ പരസ്പരം മാറ്റാൻ പറയുക (693) ഇനി മൂന്നാമത്തെയും നാലാമത്തെയും സംഖ്യകളുടെ തുക കാണാൻ പറയണം. ( $396 + 693 = 1089$ )

ഇനി സൂഹൃത്തിനോടു പറയണം: "ഉത്തരം കിട്ടിയോ. തനിക്കു കിട്ടിയ ഉത്തരം ഇതാ ഈ അർക്കുതക്കണ്ണാടിയിൽ തെളിഞ്ഞുവരും". എനിച്ച് നിങ്ങൾ കൊടുക്കുന്ന കണ്ണാടിയിൽ ഊതാൻ പറയുക. കണ്ണാടിയിൽ 1089 എന്ന അക്കം തെളിഞ്ഞുവരും.

നിങ്ങൾ നേരത്തേതന്നെ സോപ്പുലായനിയിൽ കൈമുക്കി കണ്ണാടിയിൽ 1089 എന്ന് എഴുതിവയ്ക്കണം. ഉണങ്ങിക്കഴിയുമ്പോൾ അത് കാണാതാകും. ഊതിയാൽ തെളിഞ്ഞുവരികയും ചെയ്യും. സൂഹൃത്ത് ഏതു സംഖ്യ വിചാരിച്ചാലും ഉത്തരം 1089 ആയിരിക്കുമെന്നതാണ് ഈ കളിയുടെ സ്വഭാവം.

### കുപ്പിക്കകത്തെ കോഴിമുട്ട

വായുവിന് മർദ്ദമുണ്ടെന്ന് കുട്ടുകാർക്കറിയാമല്ലോ. വായുമർദ്ദത്തിന്റെ ശക്തി തെളിയിക്കാനുള്ള രസകരമായ ഒരു പരീക്ഷണമാണ് ഇനി വിവരിക്കുന്നത്.

പൂഴുങ്ങി തോടു നീക്കംചെയ്ത ഒരു കോഴിമുട്ടയും ഒരു ഒഴിഞ്ഞ പാൽക്കുപ്പിയുമുണ്ടെങ്കിൽ ഈ പരീക്ഷണം നടത്താം. മററു കുട്ടുകാരെയും വിളിച്ചോളൂ. ഒരു തമാശയോടെ പരീക്ഷണം നടത്തുന്നതല്ലേ രസം?

ആദ്യം കുട്ടുകാരിൽ ആരെങ്കിലുമൊരാളോട് മുട്ട മുറിക്കാതെ കുപ്പിക്കകത്തു കയറ്റാൻ കഴിയുമോ എന്നു ചോദിക്കൂ. അവർ ഓരോരുത്തരും പല രീതിയിൽ പരീക്ഷിച്ച് പരാജയപ്പെടും. കുപ്പിയുടെ വായിൽ മുട്ടവെച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ കുപ്പിക്കുള്ളിലെ വായുവിനു പുറത്തുകടക്കാൻ കഴിയാതെ വരുന്നു. അപ്പോൾ കുപ്പിക്കകത്തെ വായുവിന്റെ മർദ്ദം പുറത്തേക്കു പ്രവർത്തിക്കുകയും മുട്ടയെ അകത്തു കടക്കുന്നതിൽനിന്ന് തടയു



കയും ചെയ്തും. ഇതുകൊണ്ടാണ് നിങ്ങളുടെ കുട്ടികൾക്ക് പരാജയം സംഭവിക്കുന്നത്.

ഇനി നിങ്ങൾ രംഗത്തു വരണം. ആദ്യം ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കാൽ കത്തിച്ച് കുപ്പിക്കുള്ളിലിടുക. അതിനുശേഷം മൂട്ട വീണ്ടും കുപ്പിവായിൽ വയ്ക്കൂ. ചെറുതായി ഒന്നു തള്ളിക്കൊടുത്താൽ മൂട്ട കുപ്പിക്കുള്ളിലെത്തും. കുട്ടികൾ അമ്പരക്കും!

ഇതിനെന്താണു കാരണം?

തീപ്പെട്ടിക്കാൽ കത്തിച്ചിടുമ്പോൾ, കുപ്പിക്കുള്ളിലെ ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിക്കപ്പെടുകയും അങ്ങനെ കുപ്പിക്കുള്ളിലെ മർദ്ദം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു. അപ്പോൾ പുറത്തുള്ള വായുവിന്റെ മർദ്ദം മൂട്ടയെ അകത്തേക്കു തള്ളുന്നു. അങ്ങനെ മൂട്ട കുപ്പിക്കുള്ളിലാവുന്നു.



ഇനി മൂട്ട തിരിച്ചെടുക്കാനെന്തുവഴി? കുട്ടികൾ പരാജയപ്പെട്ടശേഷം നിങ്ങൾ കുപ്പിയെടുക്കുക. കുപ്പി കമിഴ്ത്തിപ്പിടിക്കുക. അപ്പോൾ മൂട്ട കുപ്പിവായ്ക്കരികിൽ എത്തിനില്ക്കും. ഇനി തല പിറകോട്ടു ചരിച്ചുപിടിച്ച് (ചിത്രം) കുപ്പിക്കുള്ളിലേക്ക് ശക്തിയായി ഊതുക. ഇപ്പോൾ കുപ്പിക്കുള്ളിലെ വായുമർദ്ദം പുറത്തുള്ള വായുമർദ്ദത്തെക്കാൾ കൂടുതലാകുന്നു. തൽഫലമായി മൂട്ട പുറത്തേക്ക് ചാടിവരുന്നു.

### മാഗ്ഡിബർഗ് ഗ്ലാസുകൾ

1650-ാമാണ്ടിൽ ജർമ്മനിയിലെ മാഗ്ഡിബർഗിൽ നടന്ന പ്രസിദ്ധമായ പരീക്ഷണത്തെക്കുറിച്ച് നിങ്ങൾ കേട്ടിട്ടില്ലേ? ശൂന്യതയുടെ കരുത്ത് തെളിയിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണമായിരുന്നു അത്.

ഇതേ കാര്യം രണ്ടു ഗ്ലാസുകളും ഒരു നനഞ്ഞ ബ്ലോട്ടിംഗ് പേപ്പറും ഉപയോഗിച്ച്



നിങ്ങൾക്കും പരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. ഒരു ഗ്ലാസ് മലർത്തിവച്ച് അതിലേക്ക് ഏതാനും തീപ്പെട്ടിക്കൊള്ളികൾ കത്തിച്ചിടുക. അതിനു ശേഷം നനച്ച ബ്ലോട്ടിംഗ് പേപ്പർ ഗ്ലാസിനു മീതെ വയ്ക്കുക. പെട്ടെന്ന് രണ്ടാമത്തെ ഗ്ലാസ് കമിഴ്ത്തി ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു പോലെ ബ്ലോട്ടിംഗ് പേപ്പറിനുമുകളിൽ വയ്ക്കുക.

താഴത്തെ ഗ്ലാസിലെ തീപ്പെട്ടിക്കമ്പുകൾ എരിഞ്ഞുതീർന്നതിനുശേഷം മുകളിലെ ഗ്ലാ

സ് ഉയർത്തിനോക്കുക. അത് റെഡ് ക്ക് ഉയർത്താനാവില്ല. ബ്ലോട്ടിംഗ് പേപ്പറും താഴത്തെ ഗ്ലാസും അതിനോട് ഒട്ടിച്ചേർന്നിരിക്കുന്നതു കാണാം.

ഇതിനെന്തു കാരണം? ആലോചിച്ചുനോക്കൂ. തീപ്പെട്ടിക്കമ്പുകൾ കത്തുമ്പോൾ ഗ്ലാസിലെ ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിക്കപ്പെടും. ബ്ലോട്ടിംഗ് പേപ്പറിന് ധാരാളം സൂക്ഷിരങ്ങളുള്ളതിനാൽ

മുകളിലെ ഗ്ലാസിലുള്ള ഓക്സിജനും ഉപയോഗിക്കപ്പെടും. തന്മൂലം ഗ്ലാസുകൾ കയ്യിൽ ശൂന്യത പ്രത്യക്ഷപ്പെടും. ഈ ശൂന്യതയാണ് ഗ്ലാസുകളെ പരസ്പരം ഇറക്കിപ്പിടിക്കുന്നത്.





**വിഴാൻ കൂട്ടാക്കാത്ത കാർഡ് ബോർഡും വിമാനവും**

ഇതാ മറെറായ പരീക്ഷണം.  
ആവശ്യമുള്ള സാധനങ്ങൾ ഇതൊക്കെ  
യാണ്. ഒരു കാർഡ്ബോർഡ് കഷണം,  
നൂൽചൂറ്റുന്ന ഒരു സ്പൂൾ, ഒരു കൂടയാണി.



ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നപോലെ കൂടയാണി കാർഡ്ബോർഡ് കഷണത്തിലേക്ക് ആഴ്ത്തണം. അതിനുശേഷം സ്പൂൾ കൂടയാണിയുടെ തുമ്പിനുമുകളിൽ വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് കാർഡ്ബോർഡ് കഷണം ഒരുക്കെ കൊണ്ട് പതുക്കെ താങ്ങിയതിനുശേഷം സ്പൂളിന്റെ മുകളിലൂടെ തൂങ്ങിനിന്ന് കീഴോട്ട്, നടുക്കുള്ള ദ്വാരത്തിലൂടെ ശക്തിയായി ഊതുക. ഇനി കാർഡ്ബോർഡിലെ പിടിവിട്ടു നോക്കൂ. അത് താഴെ വീഴും എന്നല്ലെ നിങ്ങൾ ധരിക്കുക? എന്നാൽ കാർഡ്ബോർഡ് വിഴാൻ കൂട്ടാക്കില്ല. നിങ്ങൾ ഊത്ത് തുടരുന്നിടത്തോളംനേരം കാർഡ്ബോർഡ് സ്പൂളിൽ പറ്റിപ്പിടിക്കുകയും.

ഇതിനുള്ള കാരണവും അതിനുപിന്നിലെ തത്വവുംകൂടി അറിഞ്ഞിരിക്കണം. നിങ്ങൾ സ്പൂളിലെ ദ്വാരത്തിലൂടെ ശക്തിയായി ഊതുമ്പോൾ കാർഡ്ബോർഡിന്റെ മുകൾവശത്തുകൂടെ വായു അതിവേഗം പ്രവഹിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെ അതിവേഗം പ്രവഹിക്കുന്ന വായുവിന് മർദ്ദം കുറവായിരിക്കും. ഇനി ശ്രദ്ധിച്ചാലോചിക്കൂ. കാർഡ്ബോർഡിന്റെ മുകൾവശത്ത് വായുമർദ്ദം കുറവ്. താഴെയോ? മർദ്ദം കൂടുതലും. മർദ്ദംകൂടിയ വായു കാർഡ്ബോർഡിനെ താഴെനിന്ന് മുകളിലേക്ക് താങ്ങിനിർത്തും. അതുകൊണ്ടാണ് കൈ എടുത്താലും കാർഡ്ബോർഡ് താഴെ വീഴാതിരിക്കുന്നത്.



ഒഴുകുന്ന വാതകങ്ങളുടെയും ദ്രാവകങ്ങളുടെയും ചില പ്രത്യേകതകൾ കാരണമാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്. വാതകങ്ങളും ദ്രാവകങ്ങളും ഒഴുകുന്നതിന്റെ വേഗം കൂടുമ്പോൾ, അവയുടെ മർദ്ദം കുറയും. ഈ തത്വത്തിന് ബെർണൂലിയുടെ തത്വം എന്നാണ് പേര്.

ഇതൊരു നിസ്സാര തത്വമാണെന്നു കരുതേണ്ട. ഇതേ തത്വം ഉപയോഗിച്ചാണ് പട്ടുകുറുൻ വിമാനങ്ങൾക്ക് താഴോട്ടുവീഴാതെ പറക്കാൻ കഴിയുന്നത്. വിമാനച്ചിറകുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത് ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിലാണ്. വിമാനം പറക്കുമ്പോൾ അവയുടെ മുകൾവശത്തുകൂടെ ഒഴുകുന്ന വായുവിന്, കീഴ്വശത്തുകൂടെ ഒഴുകുന്ന വായുവിനേക്കാൾ വേഗം കൂടുതലായിരിക്കും. തന്മൂലം വിമാനം പറക്കുമ്പോൾ ചിറകിന്റെ മുകൾഭാഗത്തെ വായുമർദ്ദം ചിറകിന്റെ കീഴ്ഭാഗത്തെ വായുമർദ്ദത്തേക്കാൾ കുറഞ്ഞിരിക്കും. അപ്പോൾ താഴെയുള്ള വായുവിന്റെ മർദ്ദം വിമാനത്തെ മുകളിലേക്ക് താങ്ങിനിറുത്തുന്നു.

### വെള്ളംകൊണ്ടൊരു കളി

രണ്ടു ഗ്ലാസ് വെള്ളംകൊണ്ടുള്ള ഒരു പരീക്ഷണമാണിത്. വായുമർദ്ദത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാൻപഠിയ മരറാര്യ പരീക്ഷണം.

രണ്ടു ഗ്ലാസുകളെടുത്ത് ഒരു വലിയ പാത്രത്തിൽ ആഴ്ത്തുക. രണ്ടിലും വെള്ളം നിറച്ച് ഗ്ലാസുകളുടെ വായ്ഭാഗങ്ങൾ കുട്ടിച്ചേർത്തു വച്ച് പുറത്തെടുക്കുക. എന്നിട്ട് ഗ്ലാസുകൾ പിട്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നപോലെ വയ്ക്കുക. താഴത്തെ ഗ്ലാസിനടിയിൽ ഒരു പരന്ന പാത്രവും വയ്ക്കണം.

മുകളിലത്തെ ഗ്ലാസ് ഒരല്പം നീക്കി, രണ്ടു ഗ്ലാസുകൾക്കുമിടയിൽ ചെറിയൊരു വിടവുണ്ടാക്കുക. വിടവിലൂടെ വെള്ളം പുറത്തേക്കു ചാടുമെന്ന് ഭയപ്പെടേണ്ട. പുറത്തെ വായുമർദ്ദം വെള്ളത്തെ പുറത്തുചാടാൻ സമ്മതിക്കില്ല.

ഇനി, കൂട്ടുകാരനോട് മുകളിലത്തെ ഗ്ലാസിലെ വെള്ളം പുറത്തേക്കെടുക്കാൻ കഴിയുമോ എന്നു ചോദിക്കണം. ഗ്ലാസുകൾ കൈകൊണ്ടു തൊടാതെവേണം വെള്ളം പുറത്തേക്കെടുക്കാൻ. കൂട്ടുകാരൻ ശ്രമിച്ചു പരാജയപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞാൽ നിങ്ങൾ റെഡിയാവണം.





ഒരു ചെറിയ കുഴൽ (സ്ലോ മതി) കൈയിലെടുക്കുക. കുഴലിന്റെ ഒരറ്റം ഗ്ലാസുകൾക്കിടയിലുള്ള വിടവിൽ ചേർത്തു പിടിച്ച് കുഴലിന്റെ മറേയറത്തുകൂടെ ശക്തിയായി ഊതുക. ഇങ്ങനെ ഊതുമ്പോൾ വായു മുകളിലെ ഗ്ലാസിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുകയും അത് വെള്ളത്തെ കീഴോട്ടു തള്ളുകയും ചെയ്യും. വായുവിന്റെ തള്ളലേറ്റ് മുകളിലെ ഗ്ലാസിലുള്ള വെള്ളം, ഗ്ലാസുകൾക്കിടയിലെ വിടവിലൂടെ താഴോട്ടു പ്രവഹിക്കുന്നു. അല്പം കഴിയുമ്പോൾ മുകളിലത്തെ ഗ്ലാസിലെ മുഴുവൻ വെള്ളവും പുറത്തെത്തും.

ഇനി നിങ്ങൾ ഇടപെടണം. മറേയറ ഗ്ലാസിൽ വെള്ളമെടുത്ത് ആദ്യത്തെ ഗ്ലാസിലേക്ക് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഒഴിക്കുക. വെള്ളം ആദ്യത്തെ ഗ്ലാസിന്റെ തുമ്പുവരെ എത്തണം. അതേസമയം തുളുമ്പി പുറത്തുപോകാതെ നോക്കണം.

വെള്ളം ഗ്ലാസിന്റെ വക്കുവരെ എത്തുമ്പോൾ കോർക്ക് ഗ്ലാസിന്റെനേരെ നടുക്കെത്തി അവിടെ നില്ക്കാൻ തുടങ്ങും.

ഇലത്തിന്റെ പ്രതലബലംമൂലമാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്. വക്കുവരെ വെള്ളമൊഴിക്കുമ്പോൾ, വെള്ളത്തിനു നടുഭാഗം പൊങ്ങിയ



#### നടുവിൽ നില്ക്കുന്ന കോർക്കുകഷണം

ഒരു ഗ്ലാസിൽ വെള്ളമെടുക്കുക. ഗ്ലാസ് പൂർണ്ണമായി നിറയരുത്. എന്നിട്ട് ഒരു കോർക്കുകഷണം ഗ്ലാസിലെ വെള്ളത്തിലിടുക. നിങ്ങളുടെ സൂഹൃത്തുക്കളോട് ആ കോർക്കുകഷണത്തെ ഗ്ലാസിന്റെ ഒത്ത നടുവിൽ നിർത്താനാവുമോ എന്നു ചോദിക്കുക. അവർ പലരീതിയിൽ ശ്രമിച്ചിട്ടുനോക്കും. പക്ഷേ, പരാജയമായിരിക്കും ഫലം. കോർക്ക് എപ്പോഴും ഗ്ലാസിന്റെ ഒരുവശത്തേക്കു നീങ്ങുന്നതായി കാണാം.

ഒരു ലെൻസിന്റെ ആകൃതി കൈവരുന്നു. ഇലോപരിതലം ഏറ്റവും ഉയർന്നഭാഗത്ത് കോർക്ക് നിലയുറപ്പിക്കുന്നു.



## തൂവാലക്കുഴൽ

രണ്ടുഗ്ളാസുകളും ഒരു തൂവാലയുമുണ്ടെങ്കിൽ വെള്ളത്തിന്റെ ഒരു പ്രത്യേകസ്വഭാവം മനസ്സിലാക്കാൻ പഠിയ ഒരു പരീക്ഷണം നടത്താം.

തൂവാല വെള്ളത്തിൽ മുക്കി നനയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് ചെറുതായി പിരിക്കുക. അതിനുശേഷം അതിന്റെ അറ്റങ്ങൾ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ടു ഗ്ളാസുകളിലും മുക്കുക.

ഒരുഗ്ളാസ് അല്പം പൊക്കത്തിലും മറേറുഗ്ളാസ് അല്പം താഴ്ത്തിയുമാണ് വയ്ക്കേണ്ടത്. തൂവാലയുടെ ഒരറ്റം പൊക്കത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്ളാസിന്റെ കീഴറ്റംവരെ





മുട്ടിനില്ക്കണം. മറ്റേ അറ്റം താഴെയിരിക്കുന്ന ഗ്ലാസിന്റെ മുകൾഭാഗത്തു നിന്നാൽ മതി.

ഇത്രയും കാര്യങ്ങൾ സമ്ബന്ധിച്ച് സമീപം നിങ്ങൾ ഉറങ്ങാൻ പോകുന്നതിനു മുൻപ് മുകളിലത്തെ ഗ്ലാസിൽ വെള്ളം നിറയ്ക്കുക. സുഖമായി ഉറങ്ങുക. പിറ്റേന്ന് എഴുന്നേറ്റു നോക്കുമ്പോൾ ഒരർത്ഥം നിങ്ങളെ കാത്തിരിക്കും. പൊക്കത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്ലാസിലെ വെള്ളം മുഴുവൻ താഴത്തെ ഗ്ലാസിൽ എത്തിയിരിക്കുന്നതായി കാണാം.

വെള്ളത്തിന്റെ 'കേശികത' അല്ലെങ്കിൽ 'ക്യാപ്പിലാരിറ്റി' എന്ന സ്വഭാവമാണ് ഈ അർത്ഥത്തിനു കാരണം. തുവാലനൂലുകൾക്കിടയിലെ ചെറിയ വഴികളിലൂടെ വെള്ളം മുകളിലേക്കുയർന്ന് താഴത്തെ ഗ്ലാസിലേക്ക് ഒഴുകുകയാണുണ്ടായത്. ഒരു ഒഴിഞ്ഞ ബാൾ പെൻക്വഴൽ ഗ്ലാസിലെ വെള്ളത്തിന്റെ നിരപ്പിൽ അല്പം ആഴ്ത്തിപ്പിടിക്കുക. വെള്ളം കൂഴലിലൂടെ ഗ്ലാസിലെ നിരപ്പിനേക്കാൾ ഉയരുന്നതു കാണാം. ഇതും ഇലത്തിന്റെ കേശികത കാരണമാണ്. വേനൽക്കാലത്ത് നാട്ടിൻപുറത്തെ കൃഷിക്കാർ പറമ്പ് കിളച്ചിട്ടു

ന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? നമ്മൾ നടത്തിയ പരീക്ഷണവും ഇതും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ട്. ഇങ്ങനെ മണ്ണ് കിളച്ചിടുന്നതുമൂലം, മണ്ണിനടിയിലെ ഇലാംശം മൺതരികൾക്കിടയിലുള്ള സൂക്ഷ്മമായ വഴികളിലൂടെ മുകളിലേക്കുയർന്ന് ബാഷ്പീകരിച്ച് നഷ്ടപ്പെടുന്നത് തടയാൻ കഴിയും. മണ്ണു കിളയ്ക്കുമ്പോൾ മണ്ണിലെ സൂക്ഷ്മദാരുങ്ങൾ മുറിയും. അങ്ങനെ മണ്ണിലെ ഇലനഷ്ടം കുറയും.

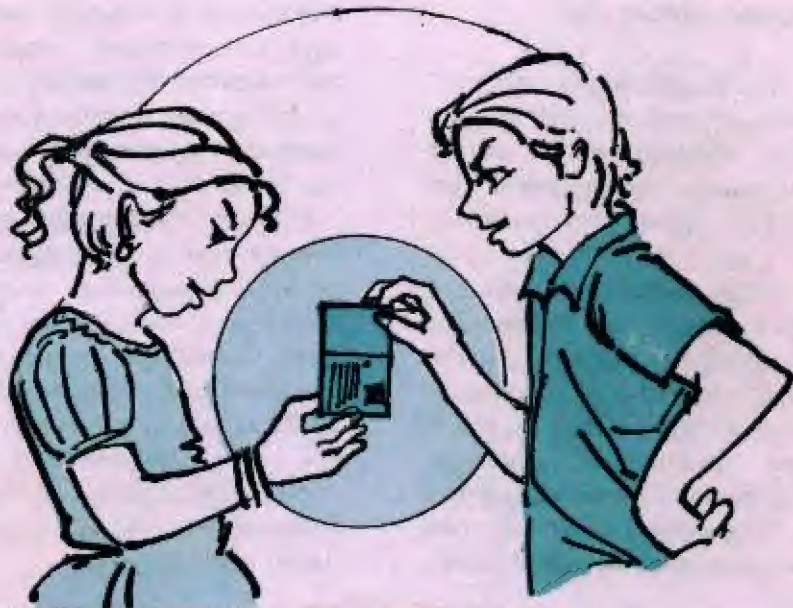
നിസ്സാരമെന്നു തോന്നുന്ന കാര്യങ്ങളിൽ പോലും ശാസ്ത്രതത്വങ്ങൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്ന് ഇതിൽനിന്നു വ്യക്തമാവും.

### പിടിതരാത്ത പോസ്റ്റ്റുകാർഡ്

ഒരു രസികൻ പരീക്ഷണമാണിത്. കൂട്ടുകാരെ കബളിപ്പിക്കാൻ പററിയ പണി. ഒരു പോസ്റ്റ്റുകാർഡ് എടുത്ത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പിടിക്കുക. ഇടത്തേ കൈകൊണ്ട് കാർഡിന്റെ മുകളറ്റത്തെ പിടിക്കണം. വലത്തേ കൈയുടെ വിരലുകൾ കാർഡിന്റെ കീഴറ്റത്തിനുതാഴെ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പിടിക്കണം. വലത്തേ







കൈവിലകൾകൊണ്ട് കാർഡിൽ പിടിക്കേണ്ട. പിടിക്കാൻ തയ്യാറായിരുന്നാൽ മതി. ഇനി ഇടത്തെ കൈകൊണ്ടുള്ള പിടിവിട്ട് കാർഡ് താഴോട്ടിടുക. കാർഡ് താഴെ വീഴുന്നതിനുമുമ്പ് വലത്തേ കൈവിലകൾ കൊണ്ട് അതു പിടിക്കുക. ഈ വിദ്യ രണ്ടുമുന്നവട്ടം ആവർത്തിച്ച് സുഹൃത്തുക്കളെ കാണിക്കണം.

ഇനി കുട്ടുകാരനോടു പറയുക: “ഇതുപോലെ ഞാൻ കാർഡ് താഴേക്കിടും. ഞാൻ ചെയ്തതുപോലെ, അത് നിലത്തുവീഴുന്നതിനുമുമ്പ് പിടിക്കണം.” നിഷ്പ്രയാസം പിടിച്ചുകളയാം എന്ന മട്ടിൽ കുട്ടുകാരൻ മുന്നോട്ടുവരും. നിങ്ങൾ കാർഡ് താഴോട്ടിടുക. കാർഡ് നേരെ നിലത്തുചെന്നുവീഴും. കുട്ടുകാരന്റെ വിലകൾക്കിടയിലൂടെയാണ് അത് വീഴുക. പക്ഷേ, കുട്ടുകാരന് പിടിക്കാനാവില്ല. പരീക്ഷണം പലവട്ടം ആവർത്തിച്ചോളൂ. ഒരിക്കലും പോസ്റ്റ്കാർഡ് കുട്ടുകാരന് പിടികൊടുക്കില്ല.

പാവാം കുട്ടുകാരൻ! അയാൾ ക്ഷീണി ച്ചുകഴിയുമ്പോൾ, കാർഡ് അയാളെ ഏല്പിച്ച് സ്വയം നിലത്തോട്ടിട്ട് പിടിക്കാൻ പറയൂ.

അയാൾക്ക് അത് നിഷ്പ്രയാസം സാധിക്കും. ഇനി അയാളോട് കാർഡ് ഇടാൻ പറയുക. നിങ്ങൾ പിടിക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. നിങ്ങളും പരാജയപ്പെടും.

അപ്പോൾ കുട്ടുകാരന്റെയോ നിങ്ങളുടെയോ കഴിവു കുറവല്ല ഇതിനു കാരണം. പിന്നെയോ? നമ്മുടെ തലച്ചോറിന്റെ ചില അദ്ഭുതകരമായ കഴിവുകളാണ്. നിങ്ങൾ കാർഡ് താഴോട്ടിടുന്ന നിമിഷത്തിൽത്തന്നെ, നിങ്ങളുടെ തലച്ചോറ് “അതാ കാർഡ് വീഴാൻ പോകുന്നു. പിടിച്ചോളൂ” എന്ന സന്ദേശം മനോ കൈയിലെത്തിക്കും. “കാർഡ് ഇട്ടു”, “പിടിക്കൂ” എന്നീ രണ്ടു സന്ദേശങ്ങളും നിങ്ങളുടെ തലച്ചോറ് ഒരുമിച്ചാണ് പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്. അപ്പോൾ പിടിക്കാൻ എളുപ്പമാവുന്നു. ഇനി കാർഡ് പിടിക്കുന്നത് കുട്ടുകാരനാവുമ്പോഴോ? നിങ്ങൾ കാർഡ് ഇട്ടുകഴിയുമ്പോഴാണ് “കാർഡ് പിടിക്കൂ” എന്ന സന്ദേശം അയാളുടെ തലച്ചോറ് പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത്. ഇതിന് അല്പം താമസം വരും. അതിനിടയിൽ കുട്ടുകാരന്റെ വിലകൾ കിടയിലൂടെ കാർഡ് താഴോട്ട് ഓടിക്കളയും!



## ഐസുകട്ടകൊണ്ടൊരു കളി

ഒരുകുടുംബം ഐസെടുത്ത് ഒരുഗ്ലാസ് വെള്ളത്തിലിടുക. അത് വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കും. അതിനുശേഷം 10 സെ.മീ. നീളമുള്ള ഒരുകുടുംബം നുൽ എടുക്കുക. നുൽ ഒരു സുഹൃത്തിനെ ഏല്പിച്ച് സുഹൃത്തിനോടു പറയണം: “ഈ നുൽക്കുടുംബംകൊണ്ട് ഐസുകട്ട വെള്ളത്തിൽനിന്ന് പൊക്കിയെടുക്കണം. പക്ഷേ, ഐസുകട്ട വിരൽകൊണ്ട് തൊടാൻ പാടില്ല.” കൂട്ടുകാർ ആലോചിച്ചാലോചിച്ച് വിയർക്കും. അവർ പരാജയം സമ്മതിച്ചുകഴിയുമ്പോൾ നിങ്ങൾ ഒരു മാത്രം കനേപ്പോലെ പ്രശ്നത്തിൽ ഇടപെടുക. നിങ്ങൾ നുലെടുത്ത്, ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന രൂപാലെ ഗ്ലാസിലെ ഐസുകട്ടയ്ക്കു മുകളിൽ നിവർത്തിയിടണം. അതിനുശേഷം

ഐസുകട്ടയുടെ മുകൾപ്രതലത്തിൽ കുറച്ചു ഉപ്പുപൊടി വിതറണം. ഒരുമിനിറ്റുകഴിഞ്ഞ് നുൽക്കുടുംബത്തിന്റെ അറ്റം പതുക്കെപ്പിടിച്ച് ഉയർത്തിനോക്കൂ. ഐസുകട്ട നുലിനോടൊപ്പം മുകളിലേക്ക് ഉയർന്നുവരും. എന്താണ് ഇതിനുകാരണം?

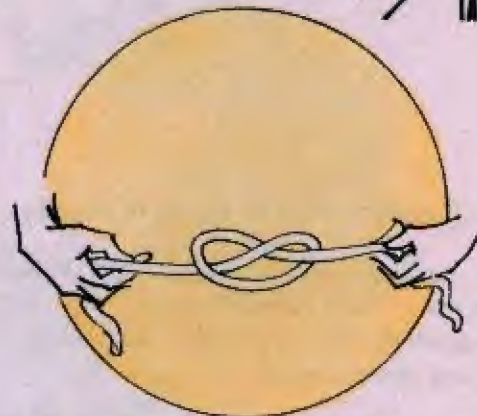
ഉപ്പുപൊടി വിതറുമ്പോൾ ഐസ് ഉരുക്കുന്നു. അങ്ങനെ നുലിനുചുറ്റുമുള്ള ഐസ് അല്പം ഉരുക്കും. ഉരുക്കുമ്പോൾ ഐസിന് ചൂട് നഷ്ടപ്പെടും. അതിനിടയിൽ തണുത്ത ഐസുകട്ട, ഐസിന്റെ മുകൾവശത്തുള്ള ഉപ്പു വെള്ളത്തെ വീണ്ടും ഐസാക്കും. അങ്ങനെ നുലിനുചുറ്റുമുള്ള ഉപ്പുവെള്ളം ഐസാക്കുകയും നുൽ അതിനടിയിൽ ബലത്തിൽ പറിപ്പിടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും. പിന്നെ നുൽകൊണ്ട് ഐസുകട്ട പൊക്കിയെടുക്കാൻ പ്രയാസമുണ്ടാവില്ലല്ലോ.





## ഒരു നൂൽക്കെട്ട് വിദ്യ

ഒരു നീണ്ട ചരട് മേശപ്പുറത്തു വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് സൂഹൃത്തിനോട് പറയൂ: "ഈ ചരടിന്റെ ഓരോ അറ്റം ഓരോ കൈയിലെടുത്ത് രണ്ടറ്റത്തെയും പിടിവിടാതെ ഒരു



കെട്ടിടാമോ?" സൂഹൃത്ത് പലവഴിയും നോക്കും. പക്ഷേ, രണ്ടറ്റത്തെയും പിടിവിടാതെ കെട്ടിടാൻ കഴിയില്ല.

ഇനി നിങ്ങൾ ചെയ്തുകാണിച്ചു കൊടുക്കുക. ചരട് മേശപ്പുറത്ത് നിവർത്തിവച്ചതിനുശേഷം കൈകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ പിണച്ചുവയ്ക്കണം. എന്നിട്ട് ചരടിന്റെ ഓരോ അറ്റം ഓരോ കൈകൊണ്ട് പിടിക്കുക. കൈ പതുക്കെ നിവർത്തിക്കഴിയുമ്പോൾ ചരടിന്റെ നടുക്ക് ഒരു കെട്ട് ഉണ്ടായിരിക്കും.





### ചുടാക്കുമ്പോൾ ചുരുങ്ങുന്ന സ്വഭാവം

ചുടാക്കുമ്പോൾ വസ്തുക്കൾ വികസിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമല്ലോ. എന്നാൽ ചുടാക്കുമ്പോൾ ചുരുങ്ങുന്ന ചില വസ്തുക്കളുണ്ട്. അവയിലൊന്നാണ് റബ്ബർ.

ചുടാക്കുമ്പോൾ റബ്ബർ ചുരുങ്ങുമെന്ന് തെളിയിക്കാനുള്ള ഒരു പരീക്ഷണമാണ് താഴെ വിവരിക്കുന്നത്.

ഒരു റബ്ബർബാൻറെടുത്ത് ഒരു ചെറിയ കടലാസുപെട്ടിക്കു ചുറ്റും ഇടുക. കാർഡ് ബോർഡ് കഷണംകൊണ്ട് ഒരു ആരോ വെട്ടിയുണ്ടാക്കി അതിന്റെ ഒരറ്റത്ത് ഒരു മൊട്ടുസൂചി തറയ്ക്കുക. മൊട്ടുസൂചിയുടെ അറ്റം റബ്ബർബാൻറിനിടയിൽ തിരുകിവയ്ക്കുക. (ചിത്രം നോക്കുക)

ഇനി ഒരു മെഴുകുതിരികൊണ്ട് റബ്ബർ ബാൻറിലെ A എന്ന ബിന്ദു അല്പം ചുടാക്കുക. അപ്പോൾ കാർഡ് ബോർഡുകൊണ്ടുള്ള ആരോ സാവധാനത്തിൽ ഇടത്തോട്ടു തിരിയുന്നതു കാണാം. അല്പംകഴിഞ്ഞ് റബ്ബർബാൻറിലെ B എന്ന ബിന്ദു ചുടാക്കുക. അപ്പോൾ ആരോ വലത്തോട്ടു നീങ്ങുന്നതു കാണാം.

ചുടുതട്ടുമ്പോൾ റബ്ബർബാൻറിനുണ്ടാകുന്ന ചുരുങ്ങലാണ് ആരോവിന്റെ ഈ ചലനത്തിനു കാരണമാകുന്നത്. ചുടുതട്ടുമ്പോൾ റബ്ബർ ബാൻർ ചുരുങ്ങുന്നു. അതിനനുസൃതമായി പിന് തിരിയുന്നു. ഒപ്പം ആരോയും കറങ്ങുന്നു.



## കൈപ്പത്തിയിലെ ദാരു

ഒരുപ്പിറ കടലാസെടുത്ത് ചുരുട്ടി കൃഴലിന്റെ ആകൃതിയിലാക്കുക. ഈ കടലാസു കൃഴൽ വലത്തേ കൈയിൽപ്പിടിച്ച് അതിന്റെ ഒരറ്റം, വലതുകണ്ണിനോടു ചേർത്തുപിടിച്ച് അതിലൂടെ നോക്കുക, ടെലസ്കോപ്പിലൂടെ നോക്കുന്നതുപോലെ. ഇനി ഇടതുകൈപ്പത്തി നിവർത്തി ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ കൃഴലിനാട് ചേർത്തുപിടിക്കൂ. ഇനി കണ്ണുകൾ ചുമരിലോ മറ്റോ തറപ്പിച്ചുനോക്കുക. ഇടതുകൈയിലെ വൃത്താകൃതിയിലുള്ള ദാരുത്തിലൂടെ ചുമർ കാണുന്നതുപോലെ നിങ്ങൾക്കു തോന്നും. കൈപ്പത്തിയിൽ ഈ ദാരു എങ്ങനെയുണ്ടായി?

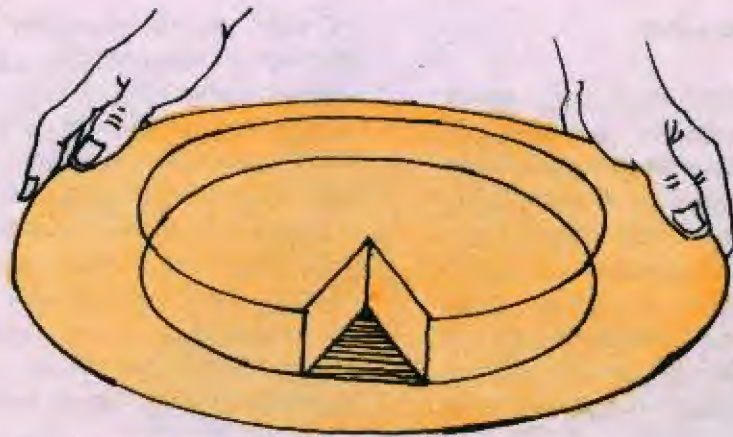
രണ്ടു കണ്ണുകൾകൊണ്ട് ഒരുമിച്ചാണല്ലോ നാം സാധാരണ കാണുന്നത്. ഇതിന് ദിനേത്രവിക്ഷണം എന്നു പറയുന്നു.

നമ്മൾ നടത്തിയ പരീക്ഷണത്തിൽ, ഇടതുകണ്ണുകൊണ്ട് കൈപ്പത്തിയും വലതുകണ്ണുകൊണ്ട് ചുമരുമാണ് നാം കാണുന്നത്. ഈ രണ്ടു കാഴ്ചകളും പരസ്പരം കൂടിച്ചേരുമ്പോഴാണ് കൈപ്പത്തിയിലെ ദാരുത്തിലൂടെ കാണുന്നതുപോലെ നമുക്കു തോന്നുന്നത്.

17







### കാണാതായ കെയ് ക്സിന്റെ കഷണം

ഈ ചിത്രം നോക്കൂ. ഇതിലെ കെയ് ക്സിന്റെ ഒരു കഷണം ആരാണ് കൊണ്ടുപോയത്?

ചിത്രം തലകീഴായി പിടിച്ചുനോക്കൂ. അപ്പോഴറിയാം.

### നീളത്തിലാടുമ്പോൾ, വട്ടത്തിൽ കാണുന്നു

ചരടിൽ കെട്ടിത്തൂക്കിന് ഒരു പന്തും ഒരു ഇരുണ്ട ഗ്ലാസുമുണ്ടെങ്കിൽ, നിങ്ങൾക്ക് മററൊരർത്ഥം കാണാം. ഉദ്ദേശം 60 സെന്റിമീറ്റർ നീളമുള്ള ഒരു ചരടിലായിരിക്കണം പന്ത് കെട്ടിത്തൂക്കിയിരിക്കുന്നത്. നിങ്ങളുടെ സൂഹൃത്തിനോട് മുറിയുടെ ഒരറ്റത്തുനിന്നുകൊണ്ട് ചരടിൽ കെട്ടിത്തൂക്കിയ പന്ത് മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ആട്ടാൻ പറയുക.





നിങ്ങൾ കറുത്ത കണ്ണാടിയില്ല വലതുവശത്തെ കണ്ണിനുമുന്നിൽ പിടിക്കണം. ഇടതുകണ്ണ് സാധാരണമട്ടിലിരിക്കട്ടെ. ഇനി, മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ആടിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പന്തിലേക്കു നോക്കുക. പന്ത് വട്ടത്തിൽ കറങ്ങുന്നതായി നിങ്ങൾക്കു തോന്നും. ഇനി കറുത്ത ചില്ലി ഇടത്തേക്കണ്ണിനു മുന്നിലേക്കു മാറി വീണ്ടും നോക്കൂ. ഇപ്പോഴും കറക്കം കാണാം; പക്ഷേ, അതിന്റെ ദിശ മാറിയിരിക്കും.

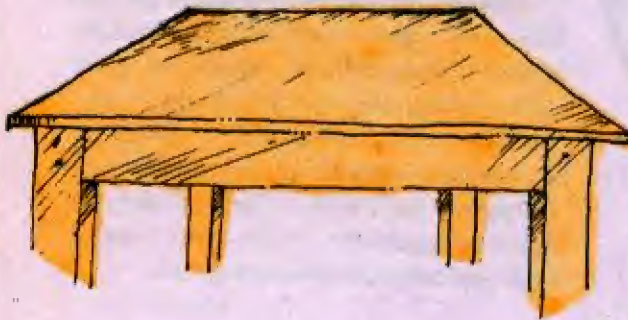
എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ അനുഭവപ്പെടുന്നത് എന്നതുസംബന്ധിച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ തമ്മിൽ തർക്കമുണ്ട്. ഇരുണ്ട കണ്ണാടിയിലൂടെ കടന്ന് പന്തിന്റെ പ്രതിബിംബം തലച്ചോറിലെത്താൻ മറേക്കണ്ണിലൂടെ കടന്ന് തലച്ചോറിലെത്തുന്നതിനേക്കാൾ അല്പം സമയം കൂടുതലേടുക്കുന്നതിനാലാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നതെന്നാണ് ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ വിശദീകരണം. പക്ഷേ, ഈ വിശദീകരണം തൃപ്തികരമല്ല എന്ന അഭിപ്രായക്കാരുമുണ്ട്.

പുതിയ വിശദീകരണങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ നിങ്ങളും ശ്രമിക്കൂ.

**വലിയൊരു മേശ! ചെറിയൊരു നാണയം!**

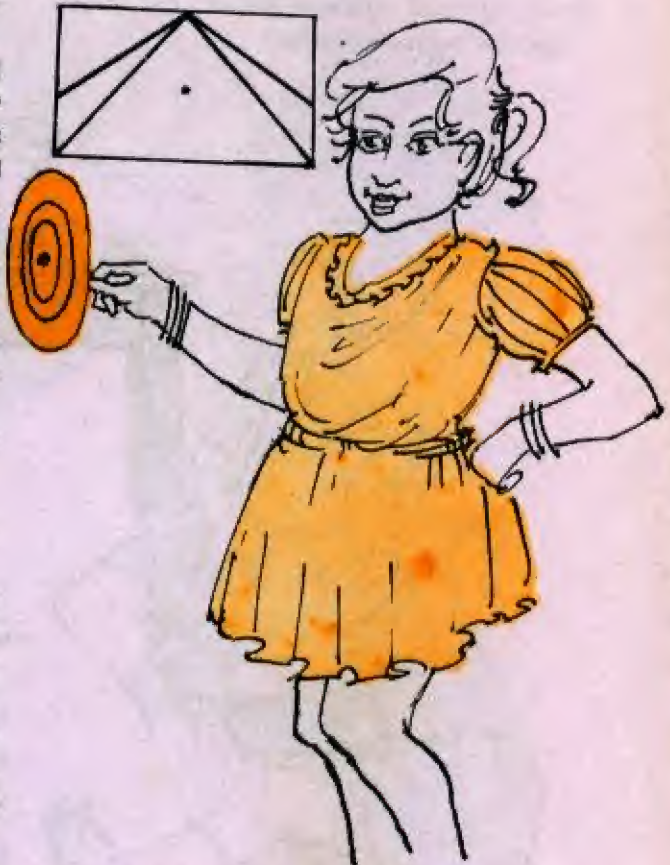
ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന മേശപ്പുറത്ത് ഒരു ഇരുപത്തഞ്ചുപൈസത്തുട്ട് വച്ചുനോക്കൂ. മേശയുടെ അറ്റങ്ങളിൽ തൊടാതെ വേണം വയ്ക്കാൻ. എന്താ റെഡിയായോ?

ഓ റെഡി എന്നായിരിക്കും നിങ്ങൾ പറയാൻ പോകുന്നത്. ഇനി വച്ചുനോക്കൂ. ഹായ്! ഇരുപത്തഞ്ചുപൈസത്തുട്ടിനെക്കാൾ.



ചെറുതാണ് ഈ മേശപ്പുറം. കണ്ടാൽ അങ്ങനെ തോന്നില്ല. അല്ലേ?

ചിത്രം ഒരു പ്രത്യേകരീതിയിൽ വരച്ചിട്ടുള്ളതുകൊണ്ടാണ് നിങ്ങൾ കബളിപ്പിക്കപ്പെട്ടത്?



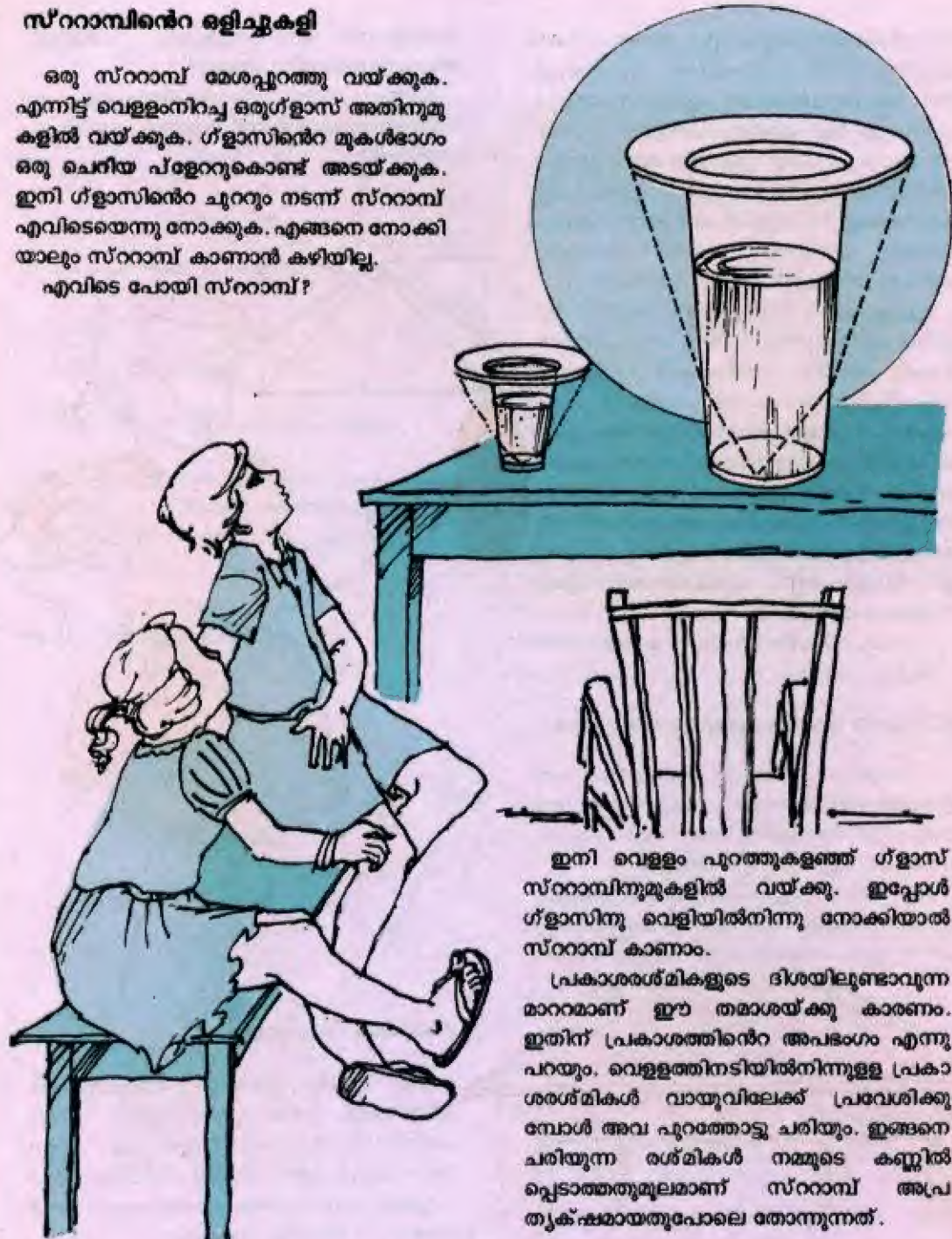
**രേഖകൾ വട്ടമാവുന്നു**

ഒരു കാർഡ്ബോർഡ് കഷണത്തിൽ, ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ നാലു കട്ടിവരുകൾ വരയ്ക്കുക. അതിന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ ഒരു മൊട്ടുസൂചി തറച്ച് കാർഡ്ബോർഡ് കറക്കുക. രണ്ടു വൃത്തങ്ങളായിരിക്കും നിങ്ങൾ കാണുക. പരീക്ഷിച്ചുനോക്കൂ.



## സ്റ്ററാസിന്റെ ഒളിച്ചുകളി

ഒരു സ്റ്ററാസ് മേശപ്പുറത്തു വയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് വെള്ളംനിറച്ച ഒരുഗ്ലാസ് അതിനുമുകളിൽ വയ്ക്കുക. ഗ്ലാസിന്റെ മുകൾഭാഗം ഒരു ചെറിയ പ്ളേറ്റുകൊണ്ട് അടയ്ക്കുക. ഇനി ഗ്ലാസിന്റെ ചുറ്റും നടന്ന് സ്റ്ററാസ് എവിടെയെന്നു നോക്കുക. എങ്ങനെ നോക്കിയാലും സ്റ്ററാസ് കാണാൻ കഴിയില്ല. എവിടെ പോയി സ്റ്ററാസ്?



ഇനി വെള്ളം പുറത്തുകളഞ്ഞ് ഗ്ലാസ് സ്റ്ററാസിനുമുകളിൽ വയ്ക്കൂ. ഇപ്പോൾ ഗ്ലാസിനു വെളിയിൽനിന്നു നോക്കിയാൽ സ്റ്ററാസ് കാണാം.

പ്രകാശരശ്മികളുടെ ദിശയിലുണ്ടാവുന്ന മാറ്റമാണ് ഈ തമാശയ്ക്കു കാരണം. ഇതിന് പ്രകാശത്തിന്റെ അപഭംഗം എന്നു പറയും. വെള്ളത്തിനടിയിൽനിന്നുള്ള പ്രകാശരശ്മികൾ വായുവിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അവ പുറത്തോട്ടു ചരിയും. ഇങ്ങനെ ചരിയുന്ന രശ്മികൾ നമ്മുടെ കണ്ണിൽ പെടാത്തതുമൂലമാണ് സ്റ്ററാസ് അപ്രത്യക്ഷമായതുപോലെ തോന്നുന്നത്.





### ഇല്ലാത്ത നാണയം

രണ്ടു നാണയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മൂന്നാമതൊരു നാണയം ഉണ്ടാക്കുന്ന വിദ്യയാണ് ഇനി വിവരിക്കുന്നത്.

സംഗതി വളരെ എളുപ്പമാണ്. ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ട് 50 പൈസ തൂട്ടുകൾ ചുണ്ടുവിരലുകൾക്കിടയിൽ പിടിക്കുക. ഇനി രണ്ടുനാണയങ്ങളുംകൂടി പരസ്പരം ഉരസുക. അല്പനേരം ഉരസിനോക്കുമ്പോൾ, രണ്ടുനാണയങ്ങൾക്കിടയിൽ മൂന്നാമതൊരു നാണയംകൂടി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതുപോലെ നിങ്ങൾക്കു തോന്നും. നാണയങ്ങളുടെ പ്രതിബിംബം അല്പനേരത്തേക്ക് നമ്മുടെ കണ്ണിൽ തങ്ങിനില്ക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇപ്രകാരം സംഭവിക്കുന്നത്.



## ചാഞ്ചാടുന്ന ബട്ടൺ

ഒരു ഗ്ലാസിൽ സോഡാ വെള്ളം എടുക്കുക. അതിൽ ഒരു ബട്ടൺ ഇടുക. ബട്ടൺ പെട്ടെന്ന് താഴോട്ടു നീങ്ങുന്നതു കാണാം. ഒരു നിമിഷത്തിനുശേഷം നിങ്ങൾ ഒരു മാന്ത്രികനെപ്പോലെ

അഭിനയിച്ച് കൈപ്പത്തി ഗ്ലാസിനുമുകളിൽ ചലിപ്പിച്ചോളൂ. എന്നിട്ട് "വാ ബട്ടൺ. മുകളിൽ വാ" എന്നു പറയൂ. ബട്ടൺ സാവധാനത്തിൽ മുകളിലേക്കു പൊങ്ങിവരും. വീണ്ടും അല്പനേരം കൈകൾ ചലിപ്പിച്ച്



"ബട്ടൺ പോ! പോ! താഴെ പോ" എന്നു കല്പിക്കുക. പാവാം ബട്ടൺ താഴോട്ടു പോകും. നിങ്ങൾ ഒരു മാന്ത്രികൻതന്നെ എന്ന് കൂട്ടുകാർ കരുതും.

ലളിതമായ ഒരു ശാസ്ത്രതത്വമാണ് ഈ ബട്ടൺ ചാഞ്ചാടത്തിനു പിന്നിലുള്ളത്. കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് എന്ന വാതകം വെള്ളത്തിൽ ലയിപ്പിച്ചാണ് സോഡാ വെള്ളം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. ബട്ടൺ ഗ്ലാസിന്റെ അടിയിലെത്തുമ്പോൾ കാർബൺ ഡൈ



ഓക്സൈഡിന്റെ ചെറുകുമിളകൾ അതിൽ പഠിക്കുകയും. അവ പതുക്കെ ബട്ടൺ മുളിലേക്കുയർത്തിക്കൊണ്ടു വരും. ബട്ടൺ സോഡാ വെള്ളത്തിന്റെ മുകൾപ്രതലത്തിലെത്തുമ്പോൾ വാതകക്കുമിളകൾ പൊട്ടി കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് വായുവിൽ കലരും. തനിപ്പായ ബട്ടൺ അതിന്റെ ഭാരംമൂലം വീണു താഴും. വീണു കുമിളകൾ പഠിപ്പിക്കും. വീണു ഉയരും. കുമിളകൾ പൊട്ടുമ്പോൾ താഴും...

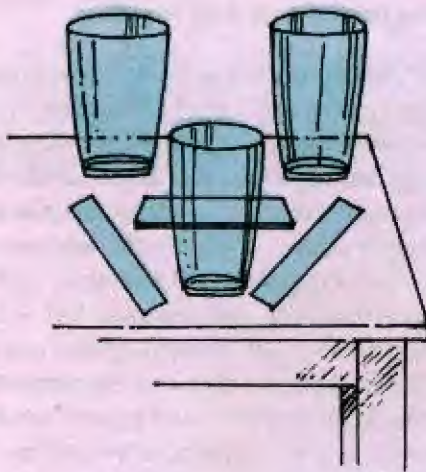
നല്ല സൂത്രം. അല്ലേ?

## കോപ്പിയടിക്കാൻ ഒരു സൂത്രം

ചിത്രങ്ങളും മറവും പകർത്തിയെടുക്കാനുള്ള ഒരളുപ്പവഴിയാണ് ഇനി വിവരിക്കുന്നത്. ചത്തൂരത്തിലുള്ള ഒരു ഗ്ലാസുകഷണമെടുത്ത് മേശപ്പുറത്ത് കൂത്തനെ വയ്ക്കുക. അതിന്റെ ഒരുവശത്ത് നിങ്ങൾക്ക് പകർത്തിയെടുക്കേണ്ട പടം വയ്ക്കണം. ഗ്ലാസിന്റെ മറുവശത്ത് ഒരുഷീറ്റ് വെള്ളക്കടലാസ് വയ്ക്കുക. നുമിൽ ഇരുട്ടായിരിക്കണം. ഒരു ടേബിൾലാമ്പ് പകർത്തിയെടുക്കേണ്ട പടത്തിനുമുകളിൽ പ്രകാശം ലഭിക്കത്തക്കവണ്ണം വയ്ക്കണം. ചിത്രത്തിന്റെ പ്രതിബിംബം മറുവശത്തെ വെള്ളക്കടലാസിൽ കാണാം. ഗ്ലാസിനുള്ളിലൂടെ നോക്കി പെൻ സിൽകൊണ്ട്, ചിത്രത്തിന്റെ ശരിപ്പകർപ്പ് എടുക്കാം.







### ദീപുകയും പാലങ്ങളും

ചിത്രത്തിൽ നോക്കൂ. മൂന്നു ഗ്ലാസുകളും മൂന്ന് തുല്യവലിപ്പമുള്ള സ്കെയിലുകളും കാണാം. രണ്ടു ഗ്ലാസുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം സ്കെയിലുകളുടെ നീളത്തേക്കാൾ അല്പം കൂടുതലാണ്. (ചിത്രം നോക്കുക)

ഓരോ ഗ്ലാസും ഓരോ ദീപാണെന്നിരിക്കട്ടെ. ഓരോ സ്കെയിലും ഓരോ പാലവും. ഇനി, ഈ പാലങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ദീപുകളെ തമ്മിൽ കൂട്ടി യോജിപ്പിക്കണം. ദീപുകളെ (ഗ്ലാസുകൾ) അവയുടെ സ്ഥാനത്തുനിന്ന് മാറ്റാൻ പാടില്ല.

ശ്രമിച്ചുനോക്കിയോ?

വിജയിച്ചില്ലെങ്കിൽ ചിത്രം 2 നോക്കുക.







### ചരടുമുറിക്കാൻ ഒരൈപ്പവിദ്യ

നല്ല ബലമുള്ള ചരടുകൾ മുറിക്കാൻ ഇതാ ഒരു സൂത്രം.

മുറിക്കേണ്ടുന്ന ചരടിന്റെ ഒരറ്റം ഇടത്തേ കൈയിലെ ചുണ്ടുവീരലിൽ കെട്ടുക.

അതിനുശേഷം ചരട് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ കൈയിൽ ചുരുട്ടുക. ചരടിന്റെ മറേയറ്റം നാലോ അഞ്ചോ ചുറ്റായി വലത്തുകൈയിൽ ചുരുട്ടിവയ്ക്കുക. ഇനി ഇടത്തുകൈ മുകളിലേക്കും വലത്തുകൈ താഴോട്ടും അതിവേഗം ചലിപ്പിക്കൂ. A എന്ന ബിന്ദുവിൽവെച്ച് ചരട് മുറിയുന്നതു കാണാം. മുഴുവൻ ബലവും A എന്ന ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ചരട് എളുപ്പത്തിൽ പൊട്ടുന്നത്.



## ഇഷ്ടസംഖ്യകൾ

ഇതാ സംഖ്യകൾകൊണ്ട് മരുന്നായ കളി.  
ഇതുപയോഗിച്ച് കൂട്ടുകാരെ അമ്പരപ്പിക്കാം.  
ആദ്യം ഒരുപിറ കടലാസിൽ 12345679  
എന്ന മാജിക് സംഖ്യ എഴുതുക. (ഒന്നുമുതൽ  
9 വരെയുള്ള അക്കങ്ങളിൽനിന്ന് 8 ഒഴിവാക്കി  
യാൽ കിട്ടുന്ന സംഖ്യ)  
ഇനി നിങ്ങളുടെ സുഹൃത്തിനോട് അയാൾ

ഉദാഹരണം: സുഹൃത്തിന് ഇഷ്ടപ്പെട്ട  
സംഖ്യ 3 ആണെന്നിരിക്കട്ടെ. നിങ്ങൾ  
അതിനെ 9 കൊണ്ടു ഗുണിച്ചാൽ 27 എന്നു  
കിട്ടും.

ഇനി 27 കൊണ്ട് നമ്മൾ ആദ്യമെഴുതിയ  
മാജിക്കുസംഖ്യയെ ഗുണിക്കാൻ പറയൂ.

ഗുണിച്ചുകഴിയുമ്പോൾ അയാൾ അദ്ദേ  
തപ്പെടും.

കാരണമെന്തെന്നോ? ഗുണനഫലം മുഴുവൻ  
3 എന്ന അക്കങ്ങൾ മാത്രമായിരിക്കും.

ഏതു സംഖ്യകൊണ്ടും ഈ കളി ആവർ  
ത്തിക്കാം.



ക്ക് ഇഷ്ടപ്പെട്ട അക്കമെത്രയെന്നു ചോദിക്കൂ.  
ഒന്നുമുതൽ 9 വരെയുള്ള ഏതെങ്കിലും വാ.  
സുഹൃത്തിന് ഇഷ്ടപ്പെട്ട സംഖ്യയെ  
നിങ്ങൾ മനസ്സിൽ 9 കൊണ്ട് ഗുണിക്കണം.





എങ്ങനെയെന്നു ശ്രദ്ധിച്ചോളൂ.  
ആദ്യം ഒരുഷീറ്റ് കടലാസ് വെള്ളത്തിലിട്ട് പെട്ടെന്ന് നനച്ചെടുക്കണം. അങ്ങനെ നനച്ചെടുത്ത കടലാസ് ഒരു ഗ്ലാസിന്മേലോ കണ്ണാടിമേലോ വയ്ക്കുക. അതിനുശേഷം, ഒരു സാധാരണ കടലാസ് (നനവിലാത്തത്) എടുത്ത് നനഞ്ഞ കടലാസിനുമുകളിൽ വയ്ക്കുക. ഇനി നല്ല കട്ടമുറയുള്ള പെൻസിൽകൊണ്ട് രണ്ടാമത്തെ കടലാസിൽ നിങ്ങൾക്കെഴുതേണ്ടതെല്ലാം എഴുതിക്കൊളു. നല്ലപോലെ അമർത്തി എഴുതണം. മുകളിലത്തെ കടലാസിൽ എഴുതുന്നതെല്ലാം അതിനടിയിലുള്ള നനഞ്ഞ കടലാസിലും കാണാം. ഇനി മുകളിലത്തെ കടലാസ് കീറിക്കളഞ്ഞാലു. നനഞ്ഞ കടലാസ് ഉണങ്ങുന്നതോടെ നിങ്ങൾ എഴുതിയതെല്ലാം അപ്രത്യക്ഷമാവും. ഇതാ നിങ്ങളുടെ രഹസ്യത്തെ റെഡിയായി.

അതെങ്ങനെ വായിക്കും? വീണ്ടും ആ കടലാസെടുത്ത് ഒരുനമിഷനേരം വെള്ളത്തിലിടണം. അതാ കടലാസ് നനയുന്നതോടെ നിങ്ങളുടെ രഹസ്യത്തെ തെളിഞ്ഞുവരുന്നതു കാണാം.

അമർത്തി എഴുതിയ സ്ഥലങ്ങളിൽ നനവു തട്ടുമ്പോൾ അവ പ്രകാശത്തെ പ്രത്യേകരീതിയിൽ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്.



### വെള്ളത്തിലെഴുതിയ രഹസ്യത്തെ

നോട്ടുകളിലും സ്റ്റാമ്പുകളിലുമൊക്കെ കാണുന്ന "വാട്ടർമാർക്കുകൾ" നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഈ അടയാളങ്ങൾ വെള്ളത്തിനടിയിൽ വച്ചാൽ മാത്രമേ തെളിഞ്ഞുകാണൂ. ഇതേ തുറന്നു ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾക്കു രഹസ്യക്കത്തുകൾ എഴുതാം.



## കുപ്പിയിലായ മത്സ്യം

ഒരു കട്ടിക്കടലാസിന്റെ ഒരുവശത്ത് ഒരു മത്സ്യത്തിന്റെയും അതിന്റെ നേരെ മറുപുറത്ത് ഒരു പാത്രത്തിന്റെയും ചിത്രം വരയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് കടലാസിന്റെ നടുവിലൂടെ ഒരു ചരടോ ഈർക്കിലോ കടത്തുക. ചരടിൽപ്പിടിച്ച് കടലാസ് കറക്കിനോക്കൂ. മത്സ്യം പാത്രത്തിൽ കിടക്കുന്നതുപോലെ തോന്നും. ഇതുപോലെ കുപ്പിലായ കിളിയെയോ കാഴ്ച ബംഗ്ളാവിലെ അഴികൾക്കിടയിൽ കിടക്കുന്ന സിംഹത്തെയോ ഒക്കെ ഉണ്ടാക്കാം.

എങ്ങനെയാണ് കടലാസിന്റെ രണ്ടുപുറത്തു വരച്ച ചിത്രങ്ങൾ ഒന്നായി കാണപ്പെടുന്നത്? നമ്മുടെ കണ്ണിന്റെ ഒരു പ്രത്യേകതയാണ് ഇതിനു കാരണം. ഏതെങ്കിലും ഒരു കാഴ്ചകണ്ടാൽ, ആ കാഴ്ച അരസെക്കൻഡു നേരം നമ്മുടെ കണ്ണിൽ തങ്ങിനില്ക്കും. ആ സമയത്തിനുള്ളിൽ മറെറായ കാഴ്ച കണ്ണിനു മുന്നിലെത്തിയാൽ, ആദ്യത്തെ കാഴ്ചയും രണ്ടാമത്തെ കാഴ്ചയും ഒരുമിച്ചു ചേരുന്ന അനുഭവം നമുക്കുണ്ടാവുന്നു.

ചലച്ചിത്രത്തിന്റെയും മററും തത്വം ഇതാണ്.

## ചുട്ടും തണുപ്പും

ചുട്ടും തണുപ്പും തമ്മിൽ തിരിച്ചറിയാൻ എളുപ്പമാണെന്നല്ലേ കൂട്ടുകാരുടെ വിചാരം?

എന്നാൽ ഇനി, പറയുന്ന പരീക്ഷണം ഒന്നു നടത്തിനോക്കൂ.

മൂന്നു ഗ്ലാസുകൾ എടുക്കുക.

ആദ്യത്തെ ഗ്ലാസിൽ നല്ല ചുട്ടുള്ള വെള്ളം നിറയ്ക്കുക.

രണ്ടാമത്തെ ഗ്ലാസിൽ സാധാരണ താപനിലയിലുള്ള വെള്ളവും മൂന്നാമത്തെ ഗ്ലാസിൽ ഐസ്വെള്ളവും നിറയ്ക്കുക.

ഇനി നിങ്ങളുടെ ഇടത്തെ കൈയിലെ ചുമ്പുവിരൽ, ചുട്ടുവെള്ളത്തിലും വലത്തേ കൈയിലെ ചുമ്പുവിരൽ ഐസ്വെള്ളത്തിലും മുക്കുക. വിരലുകൾ അല്പനേരം അങ്ങനെ





വച്ചതിനുശേഷം, ആദ്യം ഇടത്തേ ചുണ്ടുവീരലും അതിനുശേഷം വലത്തേ ചുണ്ടുവീരലും നടുക്കിരിക്കുന്ന ഗ്ലാസിലെ സാധാരണ വെള്ളത്തിൽ ആഴ്ത്തുക. ഐസ്വെള്ളത്തിൽ ആഴ്ത്തിയ വിരൽകൊണ്ടുനോക്കുമ്പോൾ സാധാരണ വെള്ളത്തിന് ചുടുള്ളതുപോലെ തോന്നും. ചുടുവെള്ളത്തിൽ ആഴ്ത്തിയ



വിരൽകൊണ്ടു തൊട്ടുനോക്കുമ്പോൾ അതേ വെള്ളത്തിന് തണുപ്പാണ് അനുഭവപ്പെടുക.

ഇവിടെ നേരത്തെ വിരൽമുക്കിയപ്പോൾ ഉണ്ടായ അനുഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് നമ്മുടെ വിരലുകൾക്ക് ചൂടും തണുപ്പും അനുഭവപ്പെടുന്നത്. ഇക്കാരണത്താലാണ് ഒരു വസ്തുവിന്റെ ശരിയായ താപനില അറിയുവാൻ തെർമോമീറ്റർതന്നെ വേണം എന്നു പറയുന്നത്. വിരലുകളും കൈകളും ഇക്കാര്യത്തിൽ നമ്മെ ചതിച്ചെന്നു വരും.

### അദ്ഭുതവിരൽ

നിങ്ങൾക്ക് ഒരദ്ഭുതക്കാഴ്ച കാണുന്നോ? ഇനി പറയുന്നതുപോലെ ചെയ്തുന്നോക്കൂ.

ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രണ്ടു ചുണ്ടുവീരലുകൾ പരസ്പരം ഏഴോ എട്ടോ സെ.മീ. അകലത്തിൽ കണ്ണിനുമുന്നിൽ പിടിക്കുക. ഇനി വിരലുകൾക്കു മുകളിലൂടെ കുറെ അകലെയുള്ള ഏതെങ്കിലുമൊരു വസ്തുവിലേക്കു നോക്കൂ. പതുക്കെ ചുണ്ടുവീരലുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം കുറച്ച് ഒരു സെന്റിമീറ്ററാക്കൂ...

അതാ നിങ്ങളുടെ ചുണ്ടുവീരൽത്തുമ്പുകൾ കിടയിൽ, വായുവിൽ ഒരദ്ഭുതവിരൽ തങ്ങി നില്ക്കുന്നു. ഇരുവശത്തും നഖങ്ങളുള്ള ഒരസാധാരണ വിരൽ..





കണ്ടുവോ?

ഇനി ഇതെങ്ങനെ സംഭവിച്ചു എന്നുകുടി അറിയണ്ട?

നിങ്ങൾ വിരലുകൾ കണ്ണിനുമുന്നിൽ പിടിക്കുമ്പോൾ ഇടത്തേക്കണ്ണിലും വലത്തേക്കണ്ണിലും രൂപംകൊള്ളുന്ന വിരലുകളുടെ പ്രതിബിംബങ്ങൾ പരസ്പരം കൂടിക്കലരുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമാണ് ഈ വിചിത്രമായ വിരൽ.

### ചിറ്റുകൊണ്ടൊരു മാജിക്ക്

ഒരു ഒന്നുപത്തുട്ടെടുത്ത് ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം മേശപ്പുറത്ത് കുത്തനെ വയ്ക്കുക. അതിനുമുകളിൽ ഒരു ചെറിയ കടലാസുതുണ്ട് വച്ചിട്ട് നാണയവും കടലാസും ഒരുഗ്ളാസുകൊണ്ട് മൂടുക (ചിത്രം). ഇനി കുട്ടുകാരനോട് ഗ്ളാസിലോ മേശയിലോ തൊടാതെ കടലാസുകഷണത്തെ നാണയത്തിന്റെ മുകളിൽ

നിന്നും താഴെയിറക്കാൻ പറയൂ. നാണയം മറിയാൻ പാടില്ല.

കുട്ടുകാർ ആലോചിക്കട്ടെ. അവർ തോറു പിന്മാറിയാൽ നിങ്ങൾ ഒരു ചിപ്പെടുത്ത് മൂടിപ്പിടിയിട്ട് (മൂടി എണ്ണമയമില്ലാത്തതും ഉണങ്ങിയതുമായിരിക്കണം) ചീപ്പ് ഗ്ളാസിനരികിൽ കാണിക്കുക. കടലാസ് നാണയത്തിനുമുകളിൽനിന്ന് ചാടിയിറങ്ങുന്നതു കാണാം.

എന്താണിതിനു കാരണം?

ചിറ്റുകൊണ്ട് മൂടിപ്പിടുമ്പോൾ, ചീപ്പിന്റെ ഉപരിതലത്തിലെ പരമാണുക്കളിൽനിന്ന് ഏതാനും ഇലക്ട്രോണുകൾ മൂടിയിലെ പരമാണുക്കളിലേക്കു ചാടുന്നു. അങ്ങനെ ചീപ്പിൽ വിദ്യുച്ഛക്തി ഉണ്ടാവുന്നു. ഈ വൈദ്യുത ചാർജാണ് കടലാസുതുണ്ടിനെ ആകർഷിച്ച് താഴെയിറക്കുന്നത്.





മുടിചീകിയ ചിപ്പ് ഒരു കടലാസുതുണ്ടിനാട് ചേർത്തുപിടിച്ച് നോക്കൂ. കടലാസുതുണ്ട് ചിപ്പിൽ പററിപ്പിടിച്ചിരിക്കുന്നത് കാണാം. ഇതിന്റെ കാരണവും നേരത്തെ പറഞ്ഞതു തന്നെ.



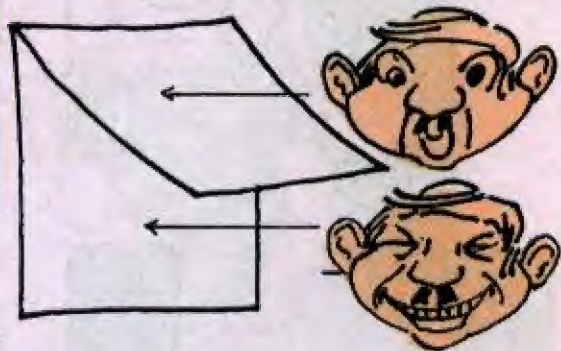
### ചെറിയൊരു സിനിമാനിർമ്മാണം

നമുക്ക് എളുപ്പത്തിൽ ഒരു കൊച്ചു സിനിമയുണ്ടാക്കാം. ആകെ വേണ്ടത് രണ്ടു ഷീറ്റ് കടലാസും ഒരു പെൻസിലും മാത്രം.

7½ സെ.മീ. വീതിയും 20 സെ.മീ. നീളവുമുള്ള ഒരു കടലാസെടുത്ത്, ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതുപോലെ രണ്ടായി മടക്കുക. (ചിത്രം 1) താഴത്തെയും മുകളിലത്തെയും കടലാസുകളിൽ, അവക്കുനേരെ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.

മുകളിലത്തെ കടലാസ് ഒരു കൃഴലുപോലെ ചുരുട്ടിവയ്ക്കുക.

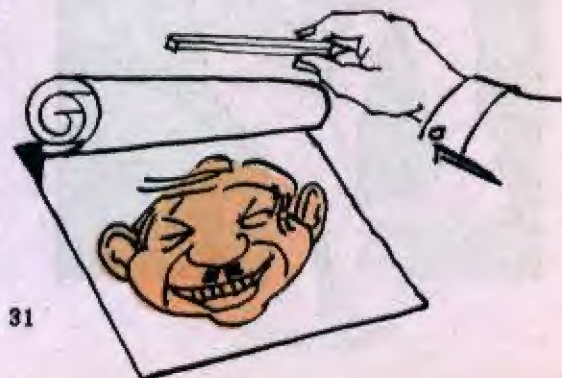
ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നപോലെ ഇടത്തേ ചുണ്ടുവിരൽകൊണ്ട് കടലാസിന്റെ മൂലയിൽ അമർത്തിപ്പിടിക്കുക. വലത്തേ കൈയിൽ പെൻസിൽ പിടിച്ച് അതുകൊണ്ട് മുകളിലത്തെ കടലാസുചുരുൾ അതിവേഗം നിവർത്തുകയും ചുരുളുകയും ചെയ്യുക. ഇങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിനിടയിൽ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു കൊച്ചു സിനിമ കാണാം.



### അദ്ഭുത വർണ്ണചക്രം

ഈ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്ന വൃത്തം, വളരെ സൂക്ഷിച്ച് ഒരു കാർഡിൽ പകർത്തിയെടുക്കൂ. എന്നിട്ട് വൃത്തത്തിന്റെ മധ്യത്തിൽ ഒരു മൊട്ടുസൂചി തറച്ച് വൃത്തം വേഗത്തിൽ കറക്കൂ. വ്യത്യസ്ത വർണ്ണങ്ങളിലുള്ള അനേകം വൃത്തങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കു കാണാം. കറക്കത്തിന്റെ ദിശ മാറിയാൽ വർണ്ണങ്ങളും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതു കാണാം.

ഈ സൂത്രത്തിന് വ്യക്തമായ വിശദീകരണം നല്കാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്ക് കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.





## കുട്ടലിന്റെ വേഗം

സംഖ്യകൾക്കൊണ്ടുള്ള പല കളികളും ബഹുരസമാണ്, കണക്കിനോടുള്ള പിണക്കം മാറാൻ ഈ കളികൾ സഹായിക്കും.

പട്ടുകുറൻ സംഖ്യകൾ അതിവേഗം കൂട്ടി, കുട്ടുകാരെ അമ്പരപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു വിദ്യ പറയാം.

കുട്ടുകാരിൽ ഒരാളോട് ഏതെങ്കിലുമൊരു അഞ്ചക്കസംഖ്യ എഴുതാൻ പറയുക. അതിനു താഴെ മറ്റൊരു അഞ്ചക്കസംഖ്യ നിങ്ങൾ എഴുതണം. നിങ്ങൾ സംഖ്യ എഴുതുമ്പോൾ ഒരുകാര്യം ശ്രദ്ധിക്കണം. നിങ്ങൾ എഴുതുന്ന സംഖ്യയിലെ ഓരോ അക്കവും അതിനുമുകളിൽ



ളിൽ കുട്ടുകാരൻ എഴുതിയ സംഖ്യയിലെ നേരെ മുകളിലുള്ള അക്കത്തോടു കൂട്ടിയാൽ 9 കിട്ടണം. (ഈ വിവരം കുട്ടുകാരനറിയാം!)

ഒരു ഉദാഹരണം നോക്കൂ:

കുട്ടുകാരനെഴുതുന്ന സംഖ്യ 26943 എന്നാണെന്ന് നിരിക്കട്ടെ.

ഉടനെ നിങ്ങൾ അതിനുതാഴെ 73056 എന്നെഴുതണം.

അതിനിടയിൽ കുട്ടുകാരൻ മറ്റൊരു അഞ്ചക്കസംഖ്യകൂടി എഴുതട്ടെ.

ഉദാഹരണമായി കുട്ടുകാരൻ 43274 എന്നെഴുതുന്നു.

പഴയതുപോലെ നിങ്ങളും എഴുതണം. 56725

26943

73056

43274

56725

13843

213841

എന്നാവും ഇത്തവണ നിങ്ങളുടെ സംഖ്യ. അവസാനം കുട്ടുകാരൻ ഒരുസംഖ്യകൂടി എഴുതട്ടെ.

ഉദാഹരണമായി 13843

ഇപ്പോൾ അഞ്ചുസംഖ്യകൾ എഴുതിക്കഴിഞ്ഞു.

ഇനി ഇവതമ്മിൽ ഒരൊറ്റനിമിഷംകൊണ്ട് കൂട്ടി നിങ്ങൾക്കു കുട്ടുകാരനെ അമ്പരപ്പിക്കാം.

എങ്ങനെയാണോ?

കുട്ടുകാരൻ അവസാനമെഴുതിയ അക്കത്തിൽനിന്ന് 2 കുറച്ച് വലത്തേ അറയെത്തുതുക. ബാക്കി അക്കങ്ങളെല്ലാം അവസാനമെഴുതിയ സംഖ്യയിലേതുതന്നെ. ഇനി ഇടത്തേയറ്റത്ത് ഒരു 2 ചേർക്കൂ. ഉത്തരമായി.

അതായത് 213841 എന്നാണ് ഉത്തരം.

ഏതു സംഖ്യവേണമെങ്കിലും ഈ രീതിയിൽ പരിശോധിച്ചു നോക്കിക്കൊള്ളൂ. ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്ന രീതിക്ക് ഒരു മാറ്റവും വരില്ല!





## ശാസ്ത്രക്കുസൃതികൾ

കുറെ ശാസ്ത്ര പരീക്ഷണങ്ങളാണ് ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം. പരീക്ഷണങ്ങളോ! എന്നു ചോദിച്ച് ഭയപ്പെട്ടു പിന്മാറുകയൊന്നും വേണ്ട. ചില നിസ്സാര സാധനങ്ങൾകൊണ്ട് വലിയ വലിയ ശാസ്ത്രതത്വങ്ങൾ നമുക്ക് കണ്ടെത്താനാവും എന്ന് ഈ പുസ്തകം വായിച്ചാൽ ബോധ്യമാകും. എന്നാൽ വെറുതെ വായിക്കാനുള്ള പുസ്തകമല്ല ഇത്. നിങ്ങൾക്കു പ്രവർത്തിച്ചുനോക്കാനുള്ള കുറെ പരീക്ഷണങ്ങൾ. അവ സ്വയം ചെയ്തുനോക്കൂ. മാർട്ടിൻ ഗാർഡ്നറുടെ ഗ്രന്ഥങ്ങളിൽ നിന്നെടുത്തവയാണ് ഇതിലെ ഉള്ളടക്കം. ഇതു നിങ്ങൾക്കായി തയ്യാറാക്കിയത് ശ്രീമതി റെസി ജോർജാണ്.

കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത്